



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## La Calidad y la Industria 4.0

Bilbao, 20 y 21 de octubre de 2016





## ***Visión artificial aplicada a la identificación de defectos en procesos manuales de ensamblaje de módulos para automoción***

**Javier García Henares**

Ingeniero de Calidad

**Android Industries**



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

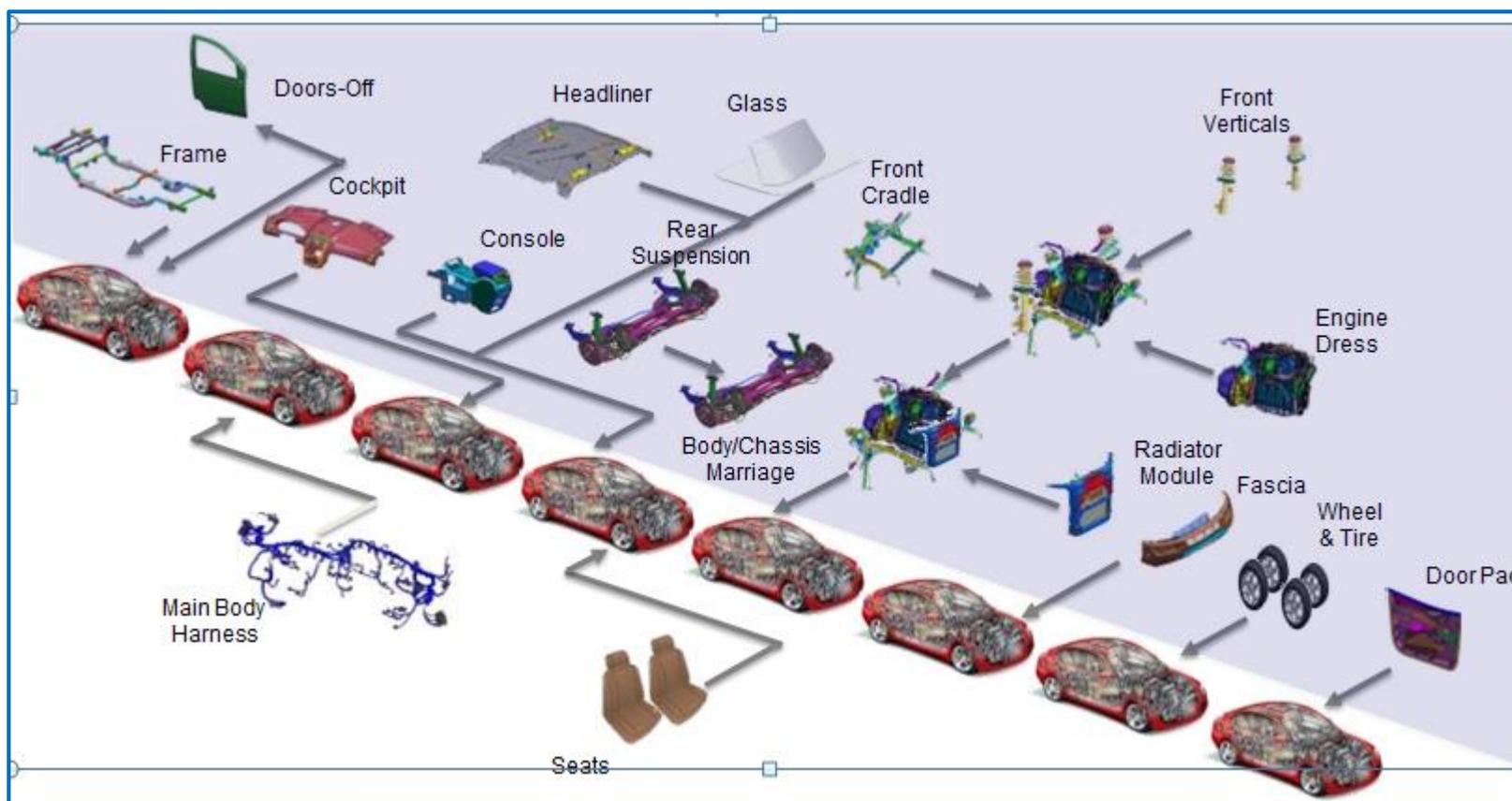
Android industries a nivel mundial





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

Android industries a nivel mundial





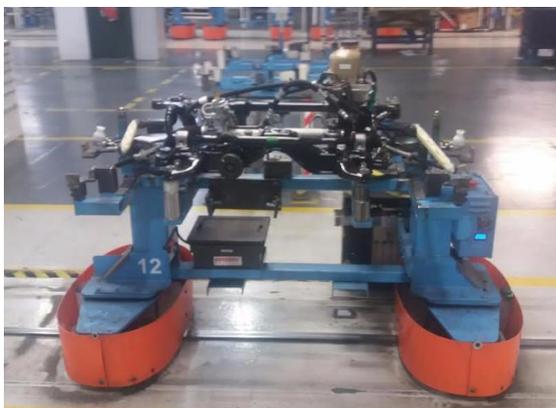
# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

Android industries **España**

Eje trasero



Cuna motor



P21 GM  
España

Suspension  
delantera



Front End Module



Opel Corsa

Opel Meriva – Opel mokka



## P31 GM España

Salpicadero



Puertas

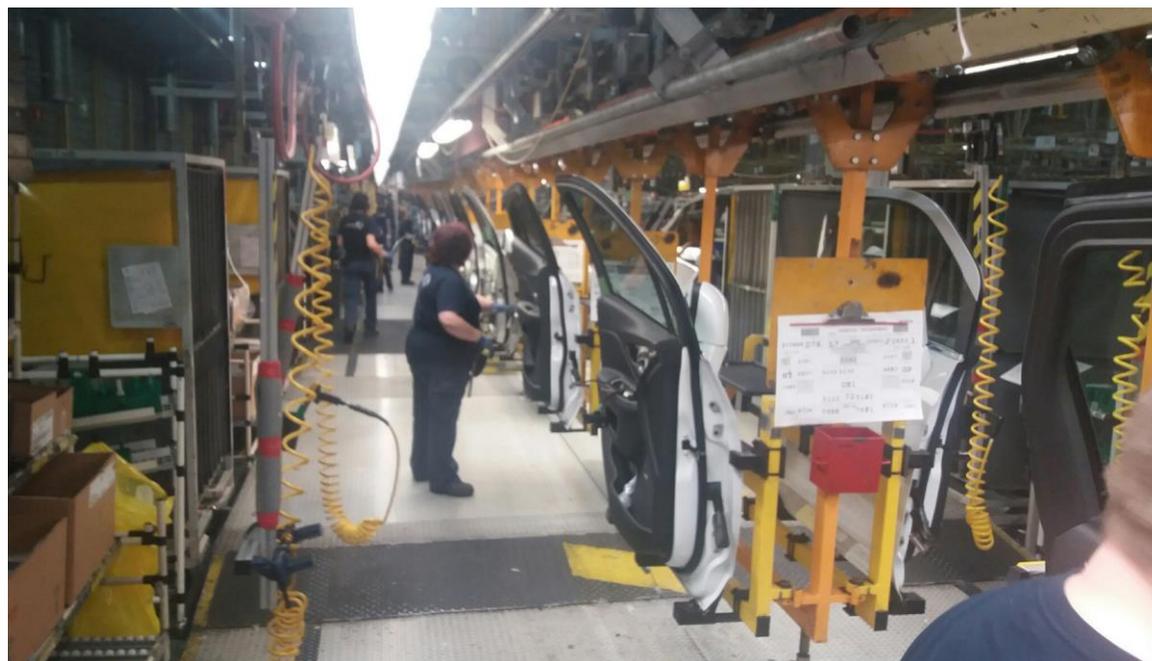


Opel Meriva – Opel mokka – Opel Corsa



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Linea de puertas 3004 GM España





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Vision artificial

“Aquella parte de la inteligencia artificial que mediante la utilización de técnicas adecuadas, permite la obtención, procesamiento y análisis de cualquier tipo de información digital a través de imágenes digitales”



## Objetivo del sistema de vision

Comprobar la conformidad de una pieza con cierto requisitos, en nuestro caso presencia y referencia de componentes ensamblados adecuadamente



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Motivo de implementación

- Satisfacción de cliente
- Disminución NPR del AMFE
- Control de proceso ante reclamaciones repetitivas
- Controles sucesivos de últimos puestos de montaje
- Reducción costes



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Descripción del sistema de visión de puertas

Verificación del correcto ensamblado de componentes de puertas, de los modelos vehículos mokka y meriva, con almacenamiento de fotos de cada una de las inspecciones realizadas y una genérica de las puertas una vez ensambladas





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Lectura información de carta de montaje

- Código de pedido
- Código de secuencia
- Modelo de vehículo a montar
- Tipo de puerta
- Conducción vehículo (Inglés)





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Inspecciones adicionales requeridas por AMFE y severidad



- Presencia de espejo puerta y raya cristal en lado conductor (Angulos muerto)
- Presencia de dispositivo antibaby cerradura trasera

## Controles sucesivos para últimos puestos de línea de montaje

- Presencia de tapa tirador tapizado
- Presencia etiqueta antibaby modelo moka
- Etiqueta on star si es requerida





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

Lectura información de carta de montaje referencias de componentes a montar

- Referencia componente mando espejo



- Referencia componente lamelunas
- Referencia componente cristal

Foto panorámica montaje puerta







# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Control del sistema de visión

ANDROID Inspección puertas.línea Cons. - [Historio de resultados]

Archivo Interfaz principal Resultados Mosaico Manuales Informe

Historio de resultados

Ensayo	Pedido	Secuencia	Modelo	Tipo puerta	Conducción	Cristales	Lamelunas	On Star	Mando	Fecha ensayo	ACK	Fecha ACK	Espejo Izquierdo	Antibuly Izquierdo	El. antib. Izquierdo	Cristal principal Izquierdo	Cristal pilarote Izquierdo	Lamelunas Izquierdo	El. OnStar Izquierdo	
3356	115W96	3377	MRY	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:46:31										
3355	83TA2R	3376	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:45:44			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3354	83TA2R	3376	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	NO	ABATIBLE	05/11/2015 11:45:05			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3353	945XGE	3375	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:44:18			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3352	945XGE	3375	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	SI	ABATIBLE	05/11/2015 11:43:32			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3351	355Y40	3374	MRY	TRASERAS	DERECHA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:42:54			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3350	355Y40	3374	MRY	DELANTERAS	DERECHA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:42:15			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3349	571AM6	3373	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:41:28			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3348	571AM6	3373	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	ABATIBLE	05/11/2015 11:40:43	Usuario Tecnico	05/11/2015 11:41:52	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3347	715VGS	3372	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:39:54	Usuario Tecnico	05/11/2015 11:41:32	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3346	715VGS	3372	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	ABATIBLE	05/11/2015 11:39:03			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3345	055XOG	3371	MRY	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:38:24	Usuario Tecnico	05/11/2015 11:39:49	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3344	055XOG	3371	MRY	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:37:45			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3343	015TRW	3370	MKK	TRASERAS	DERECHA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:36:58			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3342	015TRW	3370	MKK	DELANTERAS	DERECHA	NORMAL	CROMADO	NO	ABATIBLE	05/11/2015 11:36:20			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3341	83TBH6	3369	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:35:33			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3340	83TBH6	3369	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:34:20			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3339	72TAP4	3368	MRY	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:33:46			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3338	79TAP9	3367	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:32:16	Usuario Tecnico	05/11/2015 11:35:01	OK	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OK
3337	79TAP9	3367	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	SI	ABATIBLE	05/11/2015 11:31:37			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3336	185XFC	3366	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:30:44			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3335	79TAP9	3365	MRY	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:30:04	Usuario Tecnico	05/11/2015 11:31:50	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3334	665YNG	3365	MRY	TRASERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:29:26			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3333	665YNG	3365	MRY	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:28:47			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3332	215W6Z	3364	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:28:00	Usuario Tecnico	05/11/2015 11:30:08	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3331	215W6Z	3364	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	NO	ABATIBLE	05/11/2015 11:27:21			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3330	185XRY	3363	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:26:34			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3329	185XRY	3363	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:25:48			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3328	82TASE	3362	MRY	TRASERAS	DERECHA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:25:10			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3327	82TASE	3362	MRY	DELANTERAS	DERECHA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:24:30			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3326	09T4H	3361	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:23:43			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3325	09T4H	3361	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	NO	ABATIBLE	05/11/2015 11:23:04			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3324	595WR6	3360	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:22:17			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3323	595WR6	3360	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	ABATIBLE	05/11/2015 11:21:30			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3322	435YDA	3359	MRY	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:20:52			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3321	435YDA	3359	MRY	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:20:13			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3320	355WPD	3358	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	05/11/2015 11:19:26			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3319	355WPD	3358	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	SI	ABATIBLE	05/11/2015 11:18:46			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Actualizar datos



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Control del sistema de visión

ANDROID Inspección puertas línea Coriza - [Mosaico de imágenes de cámaras]

Archivo Interfaz principal Resultados Mosaico Manuales Informe

### CÁMARAS PUERTA IZQUIERDA

Cámara 1	Cámara 2 OK / OK	Cámara 3 OK / OK / OK	Cámara 4 OK		
	Antibaby: 13,714/10,5 0/30 0/20	Etiqueta: 0,99/0,6	Lamelunas: 445/200; 1331/200	Cr. Pral: 7466/1500; 0,962/0,6	Tapo: 0/50

### CÁMARAS PUERTA DERECHA

Cámara 1	Cámara 2 OK / OK	Cámara 3 OK / OK / OK	Cámara 4 OK		
	Antibaby: 11,507/10,5 0/30 0/20	Etiqueta: 0,989/0,6	Lamelunas: 350/200; 1732/200	Cr. Pral: 7427/1500; 0,940/0,6	Tapo: 0/50

Windows taskbar: 13:46 09/11/2015



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Permisos usuario

- El sistema está configurado para establecer el nivel a partir del cual un usuario del mismo adquiere los derechos de uno de los tipos de usuario posibles

Gestión de usuarios

Usuarios

ID Usuario	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Password	Nivel
4	SUPERVISOR	T1		0000	5
3	Oscar	Ferrer		veffias	10
2	Gerard	Abonés	SAT	3210	10
1	Francisco	Martinez	SAT	1812	10

Nuevo    Editar    Borrar

Niveles

Nivel Operario	0	Nivel ACK	Operario
Nivel Supervisor	5	Nivel Manuales	Administrador
Nivel Administrador	10	Nivel Gest. Usuarios	Administrador
		Nivel Salida Prog.	Supervisor

Aceptar    Cancelar

Salir



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Detección de defectos

BALIZA

ANDROID Inspección puertas línea Corsa - [Interfaz Principal]

Archivo Interfaz principal Resultados Mosaico Manuales Informe

PUERTA IZQUIERDA

PUERTA DERECHA

INFORMACIÓN CARTA

PEDIDO: 44TPEX

SECUENCIA: 2910

MODELO MRV

PUERTAS DELANTERAS

CONDUCCION DERECHA

LAMELUNAS CROMADOS

CRISTALES NORMALES

ON STAR SI

MANDO NORMAL

ETIQ. ANTIBABY NO

General

ID operario: Turno Azul

Status máquina: **MARCHA**

Status proceso: ESPERA PIEZA

Obs. / Alertas

**PLC**

										RESULTADOS PUERTA IZQUIERDA										RESULTADOS PUERTA DERECHA										
Nm.	Ped.	Sec.	Modelo	Tipo puerta	Conducc.	Cristales	Lamelunas	OnStar	Mando	Fecha ensayo	Esp	Ab	Et Ab	C Pal	C Pte	Lam	Star	Tapa	Mando	Esp	Ab	Et Ab	C Pal	C Pte	Lam	Star	Tapa	Mando	Dar	ACK
1	44TPEX	2910	MRV	TRASERAS	DERECHA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:56:30	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
2	44TPEX	2910	MRV	DELANTERAS	DERECHA	NORMAL	CROMADO	SI	NORMAL	13/10/2016 8:55:50	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
3	66TMC1	2909	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:55:03	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
4	66TMC1	2909	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	SI	ABATIBLE	13/10/2016 8:54:25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
5	46TMKV	2908	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	NEGRO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:53:38	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
6	46TMKV	2908	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	ABATIBLE	13/10/2016 8:52:52	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
7	29TNMF	2907	MRV	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	NEGRO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:52:13	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
8	29TNMF	2907	MRV	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:51:34	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
9	39TM3E	2906	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:50:47	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
10	39TM3E	2906	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	SI	ABATIBLE	13/10/2016 8:50:08	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
11	18TN3Z	2905	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	CROMADO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:49:21	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
12	18TN3Z	2905	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	CROMADO	SI	ABATIBLE	13/10/2016 8:48:43	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
13	10TN6B	2904	MKK	TRASERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:47:56	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
14	10TN6B	2904	MKK	DELANTERAS	IZQUIERDA	NORMAL	NEGRO	SI	ABATIBLE	13/10/2016 8:47:09	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK
15	09TQ2T	2903	MRV	TRASERAS	IZQUIERDA	TINTADO	NEGRO	NO	NORMAL	13/10/2016 8:46:31	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	ACK





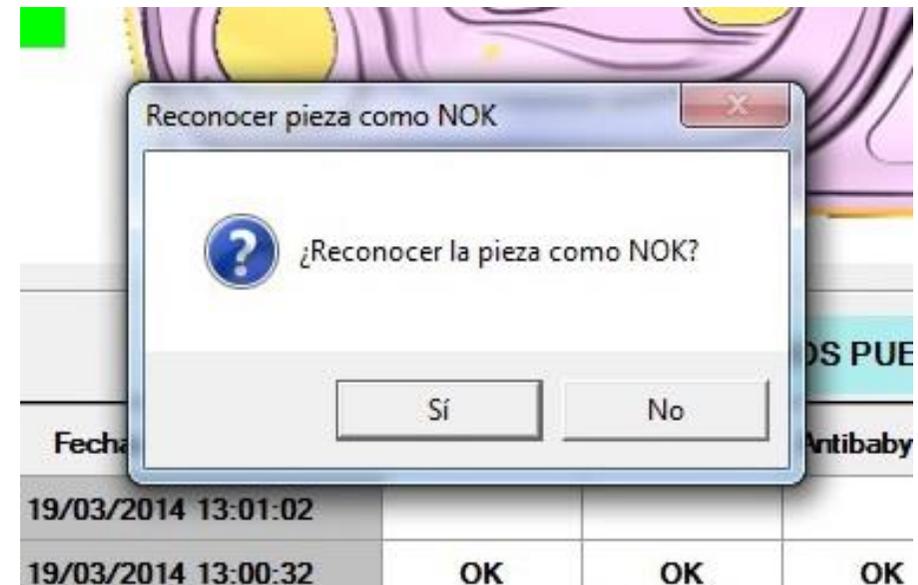
# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

Formulario de reconocimiento de piezas NOK:

- Part No.: 1300
- Modelo: MELINA
- Posición de puertas: DELANTERO
- Condición: NORMAL
- Laminado: NO
- Tipo de sujeción: NORMAL
- Reconocer pieza NOK:  Reconocer pieza NOK

Observaciones:

Botones: Aceptar, Cancelar



- Por ultimo aparecerá una pantalla donde reflejará en la casilla observaciones caso de que haya sido un falso negativo o una detección real



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Gestion interna del sistema aplicabilidad al procedimiento Android

	Android Business Systems	Publicado:
Título:	Procedimiento cámaras de visión – 3004	Página 1 de 4

### Objeto

Establecer **metodología** estandarizada ante la gestión, tratamiento de datos y modos de actuación de las **cámaras** de visión de la línea 3004

### Alcance

**Cámaras** de visión en las líneas de puertas de **Android** Industries Zaragoza en p31 tanto para modelo **makka** como modelo **medva**

### Responsables

**Ingeniería**, Calidad y Operaciones

### Documentación Aplicable

- Formato **"Rabbita** visión"
- Formato **Estándar** GP12 **cámaras** de visión
- **Process** verification sheet
- **Countermeasure** sheet
- **QRCA**
- **3D**
- **Registro** NOX **Cámaras**
- **Alerta** de calidad

**Validación del sistema** de cámaras de visión y comprobación de su correcto funcionamiento (no entra validación contrato)

Para verificar el correcto funcionamiento de las cámaras, el **team** leader del equipo 3 verificará que las cámaras están conectadas correctamente al principio de turno y aparece la luz verde encendida

A la vuelta de, paros de fin de semana, ERES o planta, será el QC quien verificará el correcto funcionamiento de las mismas

Caso de que el sistema no funcione adecuadamente, avisará al jefe de turno y coordinador de calidad y **colocará un GP12 Inmediatamente** (si no hay personal), que aplicará la instrucción correspondiente.

**Así** mismo, avisará al personal de bandas para que haga especial hincapié en la revisión de estas operaciones

Igualmente avisará al Ingeniero de calidad para que contacte con el proveedor para que resuelva la incidencia, se investigue porque ha pasado y se tomen las acciones oportunas para que no vuelva a repetirse.

	Android Business Systems	Publicado:
Título:	Procedimiento cámaras de visión – 3004	Página 3 de 4

### Rango gravedad de defectos

	MAKKA		MEDVA		Tipo Alarma
	CGA	Tras	CGA	Tras	
Presencia raya espejo	X		X		50
Presencia <b>antibarrido</b>		X		X	50
Presencia etiqueta <b>antibarrido</b>		X			10
Presencia etiqueta <b>GO STAR</b>	X		X		10
Color cristal correcto		X		X	10
Tipo <b>ARREGLAR</b> correcto	X	X	X	X	10
Presencia tapa mando	X	X	X	X	10
<b>Tipo mando espejo</b>	X				10

### Sistema de gestión de datos y fotos de las cámaras de visión

La llave para el sistema será responsabilidad del coordinador de calidad. El **team** leader solo podrá acceder al sistema para validar falsos negativos

Todo el tratamiento de fotos y datos será responsabilidad del coordinador de calidad e Ingeniero de calidad

### Fotos cámaras de visión panorámicas

Daños en tapizados y puertas  
Presencia etiquetas, tapones, pompón, (que se **visualicen** en las mismas)

Cada turno tendrá una clave de acceso, solo tendrá acceso el PC, el QC y Jefe de Turno, **así** como el QE

Semanalmente se efectuará una revisión de los datos y se establecerá un informe para obtener los datos de.-

Falsos negativos que **ha** realizado la cámara y acciones caso de ser necesario ya que sobrepasa el objetivo establecido  
Defectos detectados por la cámara de visión, con las acciones correspondientes



# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

Sistema de visión cámara panorámica





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

Validación del sistema de visión frecuencial

Rabbits

Mediante la introducción de piezas nok o cartas de montaje no conforme, se valida con una frecuencia establecida y programada que todas las inspecciones del sistema de visión actúan eficazmente





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Mantenimiento del sistema de visión (indicada por el proveedor)

- Limpieza con paño de la óptica si existiera acumulación de polvo (suministrado por el proveedor)
- Verificar nitidez de imagen en pantalla, no deben aparecer suciedades ni reflejos
- Verificar el correcto atornillado que fijan las coronas de enfoque y de apertura de ópticas evitando problemas de desenfoque o de variación de parámetros por vibraciones en el sistema





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Contras del sistema de visión en nuestro proceso

- Al ser un proceso que es continuo, hay que contar con las desventajas de que las balancinas tienen sus tolerancias
- Condiciones de luminosidad que afectan al sistema
- Falsos negativos
- Cartas dobladas





# XXI Congreso de Calidad en la Automoción

## Conclusiones

Después de 1 año de implementación del sistema de visión podemos decir con datos objetivos que se han cumplido todas las expectativas que se plantearon cuando se tomó la decisión de la implementación de las mismas

## Nuevos Retos

Actualización de sistema de visión a nuevos modelos de vehículos a producir durante el año 2017